

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-106120

(43)公開日 平成9年(1997)4月22日

(51)Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	3 0 3		G 0 3 G 15/00	3 0 3
15/043			15/08	1 1 5
15/04			15/04	1 2 0
15/08	1 1 5			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号	特願平8-234814	(71)出願人	590000798 ゼロックス コーポレイション XEROX CORPORATION アメリカ合衆国 ニューヨーク州 14644 ロチェスター ゼロックス スクエア (番地なし)
(22)出願日	平成8年(1996)9月5日	(72)発明者	リンガッパ ケスハブ メスサ アメリカ合衆国 14450 ニューヨーク州 フェアポート サウス クロス トレイ ル 11
(31)優先権主張番号	5 2 7 6 1 6	(74)代理人	弁理士 中島 淳 (外1名)
(32)優先日	1995年9月13日		
(33)優先権主張国	米国 (U S)		

(54)【発明の名称】 現像制御方法

(57)【要約】

【課題】 単一構造のテストパッチを用いてトーン再生曲線の測定及び制御を向上させる現像制御方法を提供する。

【解決手段】 本発明の方法は、基準トーン再生曲線を記憶するステップと、画像形成面の文書間ゾーンにおける画素値のスケールを含む単一テストパターンを提供するステップと、文書間ゾーンにおける画素値のスケールに沿ってテストパターンを感知するステップと、テストパターンの感知及び基準トーン再生曲線に応答してプリント品質の補正のためにマシン動作を調節するステップとを含む。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 移動する画像形成面と、ビームを変調して画像を前記画像形成面に投影する投影システムと、前記画像を媒体に転写させるために前記画像形成面に投影された前記画像にトナーを付着させる現像手段とを有するプリントマシンにおける現像制御方法であって、基準のトーン再生曲線を記憶するステップと、前記画像形成面の文書間ゾーンに背景レベル、ハーフトーンレベル及びベタ領域レベルを含む単一のテストパターンを提供するステップと、前記画像形成面の前記文書間ゾーンにおいて前記テストパターンの前記背景レベル、ハーフトーンレベル及びベタ領域レベルに沿って前記テストパターンを感知するステップと、前記テストパターンの感知及び前記基準トーン再生曲線に应答してプリント品質の補正のためにマシン動作を調節するステップと、を含む現像制御方法。

【請求項2】 前記テストパターンが約1平方インチである、請求項1に記載の現像制御方法。

【請求項3】 前記基準トーン再生曲線を記憶するステップが、センサプロファイルを決定するステップと、前記テストパターンの画素値を前記センサプロファイルとコンボリューションし、前記テストパターンに沿った標本点におけるセンサの読み取り値を用いて前記コンボリューションされた画素値を電子的にプロットするステップと、を含む請求項1に記載の現像制御方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明はゼログラフィック（電子写真）プロセス制御に関し、より詳細には、受光体上の文書間ゾーンにおいて単一構造パッチを使用することによりトーン再生曲線の測定を向上させることに關する。

【0002】

【従来の技術】 ゼログラフィックコピー機、レーザプリンタ又はインクジェットプリンタなどのコピーシステム又はプリントシステムにおいて、プリントの品質をモニターするための一般的な技術は所定の所望濃度の「テストパッチ」を人工的に作ることである。次に、テストパッチにおけるプリント材料（トナー又はインク）の実際の濃度を光学的に測定し、このプリント材料をプリントシートに配置するプリントプロセスの有効性を決定することができる。

【0003】 レーザプリンタなどのゼログラフィックデバイスの場合、プリント材料の濃度を決定する際に通常最も興味の対象となる表面は電荷保持面、即ち受光体であり、この上で静電潜像が形成され、続いて特定の方法

で帯電される領域にトナー粒子を付着させることによって現像される。この場合、しばしば「濃度計(densitometer)」と呼ばれるテストパッチ上のトナー濃度を決定するための光学デバイスは、受光体の経路に沿って現像ユニットの現像のすぐ下流に配置される。プリンタの操作システム内にはルーチンが通常存在し、このルーチンは、露光システムによって所定位置の表面を所定の程度に必要に応じて帯電又は放電させることにより受光体上の所定の位置で所望の濃度のテストパッチを周期的に生成する。

【0004】 次にテストパッチは移動して現像剤ユニットを通過し、現像剤ユニット内のトナー粒子は静電気によってテストパッチに付着する。テストパッチ上のトナーが密であるほど、光学テストにおいてテストパッチはより濃くなる。現像されたテストパッチは移動して受光体の経路に沿って配置される濃度計を通過し、テストパッチの光吸収がテストされる。より多くの光がテストパッチによって吸収されるほど、テストパッチ上のトナーはより密である。

【0005】 プリント品質のモニターにテストパッチを使用するあらゆるプリントシステムにおいて、これらのテストパッチを特に受光体ベルト又はドラムのどこに配置するかという設計の問題が必然的に生じる。ゼログラフィックテストパッチは慣例的に受光体上の文書間ゾーンにおいてプリントされる。これらは、用紙上のトナーの付着を測定してトーン再生曲線（TRC）を測定し制御するために使用される。概して各パッチは約1平方インチであり、均一なベタ、ハーフトーン又は背景領域としてプリントされる。この実施により、センサが各テストパッチ毎にトーン再生曲線上の1つの値を読み取ることができる。しかしこれは、特にマルチカラープリントエンジンにおいて、適度な間隔で全体の曲線の測定を成し遂げるには不十分である。曲線上に適度な数の点を有するには、複数のテストパッチを生成しなくてはならない。

【0006】 従ってプロセス制御の従来方法は、テストパッチにベタ領域、均一なハーフトーン又は背景をスケジュールすることを含む。高品質プリンタのいくつかは多くのテストパッチを含む。プリントランの間、各テストパッチはトーン再生曲線上の単一のバイト値を表す単一ハーフトーンを有するようにスケジュールされる。これは、プロセス制御ループに必要なデータ帯域幅を増大させる複雑な方法である。これはまた、多くのテストパッチをプリントするためのトナーをカスタマーに消費させる。

【0007】 例えば米国特許第4,341,461号などの従来技術において2つのテストターゲットを提供することも既知であり、これは各々が2つのテストパッチを有し、選択的に露光されてトナー配分及びバイアス制御ループの制御のために受光体画像領域のテストデータ

を提供する。このシステムでは、テストパッチは受光体上の文書間ゾーンにおいて画像形成される。より多くのテストパッチを加えずに投影された画像上のトナーを直接読み取るなど、他の技術の試みがなされている。しかし、これらの技術は既存のテストパッチ領域を使用しない。

【0008】従って、特にマルチカラーマシンの文書間ゾーンにおいてトーン再生曲線を測定及び制御可能にするには、複数のテストパッチの必要性を取り除くことを可能にすることが望ましい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の目的は、プロセス制御、特にトーン再生曲線を生じるための新しい及び改良された技術を提供することである。本発明の別の目的は、カラーマシンの1つの文書間ギャップ内に単一テストパッチを提供してトーン再生曲線を測定することである。本発明の他の利点は以下の説明が進むにつれて明らかになり、本発明を特徴づける特徴は、本明細書に付随すると共にその一部を形成する請求項において特に指摘される。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の態様は現像制御方法に関し、この方法は基準トーン再生曲線を記憶し、画像形成面の文書間ゾーンにおける画素値のスケールを含む単一テストパターンを提供し、文書間ゾーンにおける画素値のスケールに沿ってテストパターンを感知し、テストパターンの感知及び基準トーン再生曲線に応答してプリント品質の補正のためにマシン動作を調節することを含む。

【0011】本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記テストパターンが約1平方インチである。

【0012】本発明の第3の態様は、第1の態様において、前記基準トーン再生曲線を記憶するステップが、センサプロファイルを決定するステップと、前記テストパターンの画素値を前記センサプロファイルとコンボリューションし、前記テストパターンに沿った標本点におけるセンサの読み取り値を用いて前記コンボリューションされた画素値を電子的にプロットするステップと、を含む。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明をより良く理解するために付随の図面を参照する。図面では、同様の参照番号が同様の部分に付与される。

【0014】図1は公知のシステムの基本要素を示しており、このシステムによって電子写真プリンタ又はレーザプリンタはデジタル画像データを使用して普通紙上に乾燥トナー画像を生成する。プリンタには受光体（例えば、感光体）10が設けられており、これはベルト又はドラムの形状が可能であり、電荷保持面を含む。ここでは受光体10はローラのセットに巻き掛けられており、（図示されないがモータなどの手段によって）処理方向

Pへ移動される。図1において左から右に移動すると基本的な一連のステップが示されており、このステップにより、プリントされるべき所望の画像に従った静電潜像が受光体10上に生成され、続いて乾式トナーによって現像され、普通紙のシートへ転写される。

【0015】電子写真プロセスの第1ステップは、関連する受光面の全体的な帯電である。図1の一番左にみられるように、この初期帯電は12で示される「スコロロン」として既知の帯電源によって行われる。スコロロン12は通常ホットワイヤなどのイオン発生構造を含み、移動して通過する受光体10の表面に静電電荷を付与する。次に、受光体10の帯電部分はラスト出力スキヤナー即ちROSによってプリントされるべき所望の画像に対応する形状で選択的に放電される。ROSは一般にレーザ源14及び回転可能ミラー16を含み、これらは当該技術に既知の態様で共に動作し、帯電された受光体10の一定の領域を放電する。レーザ源が電荷保持面を選択的に放電するように示されているが、この目的のために使用可能である他の装置はLEDバーあるいは光レンズシステムを含む。レーザ源14は送られてくるデジタルデータに従って変調され（オン及びオフにされ）、回転ミラー16によってレーザ源14からの変調ビームは受光体10の処理方向Pに対して垂直な高速走査方向に移動する。レーザ源14は、受光体10の露光面を帯電又は放電するレーザパワーPLのレーザビームを特定のマシン設計に従って出力する。

【0016】受光体10の一定の領域が（この特定の例において）レーザ源14によって放電された後、残った帯電領域は供給された乾式トナーを受光体10の表面と接触させる18のような現像剤ユニットによって現像される。次に、現像された画像は受光体10の動きによって転写ステーションへ進められる。転写ステーションは20のような転写スコロロンを含み、これによって受光体10に付着するトナーが通常普通紙のシートであるプリントシートへ電気的に転写され、その上に画像が形成される。次に、トナー画像が載った普通紙のシートはフューザ22を通過し、これによってトナーが用紙シートに熔融、即ちフュージングして永久的な画像が生成される。

【0017】「プリント品質」の観念は多数の方法で定量化されうるが、プリント品質の2つの主要な測定は

(1) トナーによって完全に覆われるように意図される典型的な現像領域の暗さであるベタ領域濃度及び(2) トナーによって例えば50%が覆われるように意図される典型的な領域のコピー品質であるハーフトーン領域濃度である。ハーフトーンは通常特定の分解能のドットスクリーンによって生成され、このようなスクリーンの性質はハーフトーンの絶対的な外観に多大な影響を及ぼすが、同一タイプのハーフトーンスクリーンが各テスト毎に使用されるのであれば、あらゆる共通のハーフトーン

スクリーンの使用が可能である。ベタ領域及びハーフトーン濃度は共に当該技術に既知の光学感知システムによって容易に測定されることが可能である。示されるように、24で共通に示される濃度計はここでは現像ステップの後に使用され、受光体10上に生成されるベタ濃度テストパッチ(SDとマークされる)又はハーフトーン濃度テストパッチ(HD)の光学濃度を当該技術に公知の態様で測定する。テストパッチの正確な光学濃度を測定するシステムは例えば米国特許第4,989,985号又は5,204,538号に示されており、これらは共に本発明の譲受人に譲渡されており、本明細書中に援用される。しかし、可視光濃度計、赤外濃度計、静電電圧計、又はプリント材料の濃度が決定されうる物理的測定を行うあらゆる他のデバイスなど、「濃度計」という用語は表面上のプリント材料の濃度を決定するあらゆるデバイスに適用するものと意図される。

【0018】本発明に従って、特別なテストパターン、特に画素値が限られた空間内で255~0の間を均一に変化するランプ特性が単一テストパッチに与えられる。センサは通常プリンタ内に固定されているが、受光体ベルト又はドラムは移動が可能である。テストパターンの画素値が処理方向に変化する場合、センサは背景パッチ、ハーフトーンレベルパッチ及びベタ領域パッチの全ての組み合わせを有する画像の上を通過する。即ち、ランプ特性の画素値が処理方向に沿って変化することが可能とされる。このパターンが2次元空間においてくさび形になるように、画素値は低速走査方向に沿って一定の値に保たれる。

【0019】このタイプのランプ特性の1次元表示が図2の実線(曲線1)に示される。この図のX軸は、処理方向に沿った画素単位の空間距離を表す。このくさびは合計510画素に対応し、これは受光体ドラムの長さの1.32インチに等しい。

【0020】上のテストパターンは、既知のトーン再生曲線を有してプリントされた。使用したセンサはTREKモデル565ESVであった。この技術は特性が充分にわかっているあらゆるセンサに同様に好適であることに注意すべきである。くさびパターンのスロープが増大されて、受光体の1インチ、0.66インチ及び0.33インチなどずっと短い長さを覆うことが可能であることも理解すべきである。センサの読み取り値は、図2の破線曲線(3)によって示される。

【0021】ESV、ETAC又は用紙濃度計などのセンサは、ビュー領域を表す数mmの実効開口を有する。このビュー領域は物理的な開口に依存するだけでなく、受光面から上に配置される距離の関数であり、その応答プロファイルの関数でもある。センサの感度もその開口内で変化しうる。全てのこれらのパラメータを正確に測定することにより、センサの非常に優れた特性情報が得られる。トーン再生曲線を抽出する手順は、くさびパタ

ーンの画素値をセンサモデルと単にコンボリューションし、次に、コンボリューションされた画素値を処理方向に沿った各標本点におけるセンサの読み取り値を用いてプロットすることを含む。図2の点線曲線である曲線

(2)は、センサモデルとコンボリューションされた後のくさびの画素値を表す。図3では、実線曲線(1)は実際のトーン再生曲線を示している。点線の曲線(2)は、1.32インチの長さのくさびパターンに対してセンサモデルとコンボリューションを行った後の測定曲線である。この図の破線(3)は、センサモデルが考慮されない場合、即ちセンサモデルとコンボリューションする前にくさびパターンの入力バイト値がセンサの読み取り値に対してプロットされる場合のTRCデータを表す。明らかに、TRCの正確な測定はセンサモデルとのコンボリューションを必要とする。

【0022】仮想的な長いテストパッチを考慮すると、上述の概念は明白になる。くさびパターンが10インチの長さに沿って画素を255から0にスウィープし、ESVのような数mmの開口を有するセンサを使用してプリントされる場合、単にくさびパターンの画素値をセンサ読み取り画素値と共にプロットすることで得られるTRCは実際の曲線に非常に近くなる。これは、センサのビュー領域はスウィープ領域の1~2%しか覆わないためにセンサのビュー領域は10インチの長さのくさびパターンに対して些細なものであるからである。テストパッチの長さがより短くなると、センサの開口はテストパッチの長さと比較して重要になる。センサモデルを使用することによって、開口及び開口内のセンサの感度による影響の補正が行われる。

【0023】提供される技術は、パッチの長さが0.6インチまで縮小された場合に全体のトーン再生曲線を適切に測定するために示されている。この技術を実施するため、コンボリューションされたくさびパターンはプリンタメモリに記憶されることが可能である。センサからのデータが読み取られると、このデータはコンボリューションされたくさびパターンに関するデータと共に使用され、各プリントされるページの後ごとに追加の処理ハードウェアなしで全体のトーン再生曲線を生成する。曲線上の点の数は、センサ出力から標本抽出されうる点の数のみに依存する。

【0024】図4を参照すると、本発明によるトーン再生曲線の測定のフローチャートが示されている。特に、ブロック202、204及び206によって示されるバックグラウンドルーチンが存在し、ここでセンサプロファイルがまず読み取られ、パッチデータがまず得られ、正規化係数が計算される。特に、ブロック202において、赤外濃度計などのあらゆる適切なセンサの特徴又はプロファイルが読み取られて記憶され、感知されたパッチデータと演算される。ブロック204においてパッチデータが感知され、ブロック206において正規化係数

が決定される。ブロック208において、文書間テストパッチの走査が開始され、ブロック210において各パッチセグメントにセンサプロファイルを掛け、文書間パッチがセンサを横切って移動すると結果が累積される。決定ブロック212は、パッチの終わりが感知されたかを決定する。感知されていない場合、パッチの終わりに達したことが決定するまで感知及び累積動作を続ける。パッチがセンサを横断するとブロック206において決定された正規化係数によって累積結果が正規化され、ブロック216に示されるように結果が記憶される。

【0025】目下本発明の好適な実施の形態と考えられるものが示されて説明されたが、多数の変更が当業者に生じることが考えられると共に、本発明の趣旨及び範囲内に係る全ての変更を請求の範囲に含むことが理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるトーン再生曲線制御を組み込む典型的な電子画像形成システムを示す正面図である。

【図2】1次元のテストパターン及び関連するセンサ測定を示す。

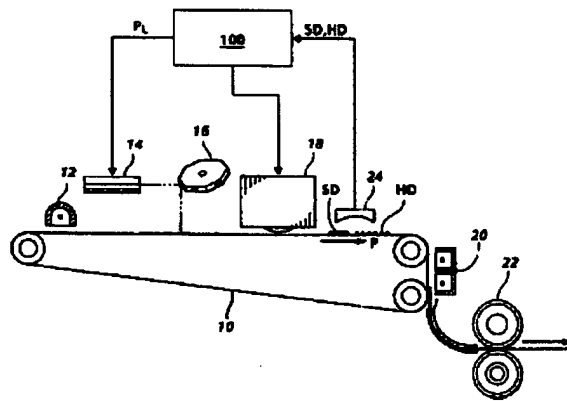
【図3】測定された及び実際のトーン再生曲線を線形TRCに対して示す。

【図4】本発明によるトーン再生曲線制御を示すフローチャートである。

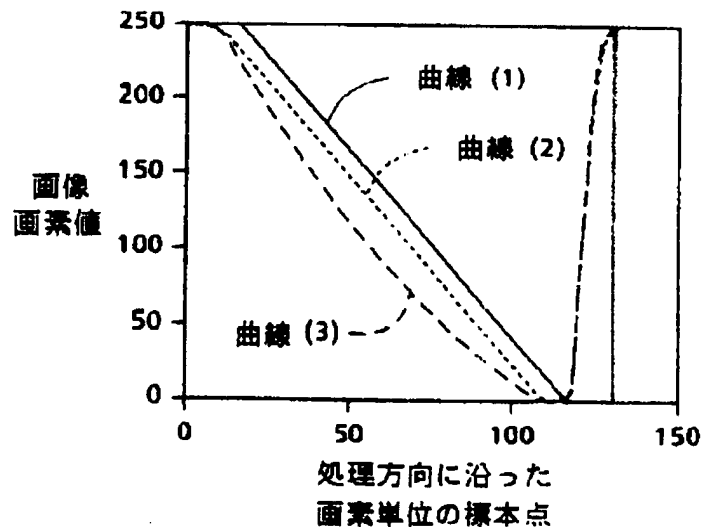
【符号の説明】

- 10 受光体
- 14 レーザ源
- 16 回転可能ミラー
- 18 現像剤ユニット
- 24 濃度計

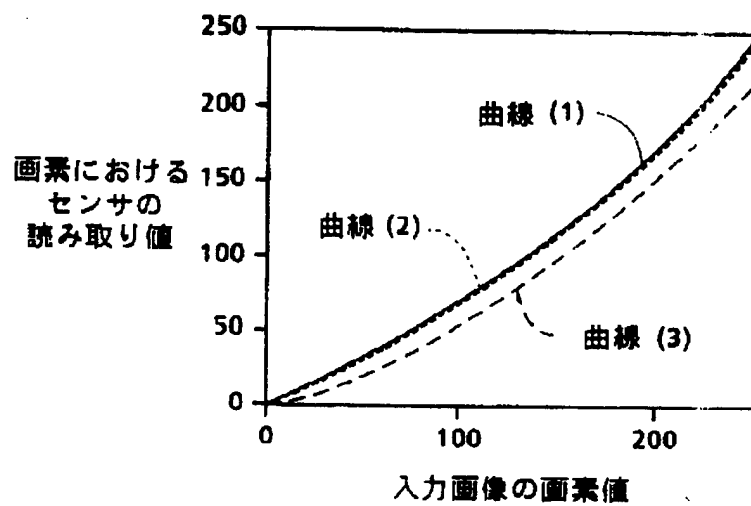
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

